

VŠB - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
Hornicko-geologická fakulta
Institut ekonomiky a systémů řízení

**PROJEKT IMPLEMENTACE ČÁROVÉHO KÓDU PRO
ZAVEDENÍ EVIDENCE ELEKTROMĚRŮ**

Project for implementating bar code evidence of meter readers

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Milena Macháčová

Datum zadání :

říjen 2007

Datum odevzdání :

duben 2008

Most 2008

Jindřich Nerad

Prohlášení

Prohlašuji :

- byl jsem seznámen s tím, že na mojí závěrečnou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití školního díla a § 60 – školní dílo;
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo závěrečnou práci nevýdělečně užít ke své vnitřní potřebě (§ 35 odst.3);
- souhlasím s tím, že jeden výtisk závěrečné práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího závěrečné práce. Souhlasím s tím, že údaje o závěrečné práci, obsažené v abstraktu, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že užít své dílo – závěrečnou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití, mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- závěrečnou práci anebo dílem se myslí bakalářská práce v případě bakalářského studia, diplomová práce v případě magisterského studia a disertační práce v případě doktorského studia.

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Mostě dne 30.4.2008

.....

Jindřich Neraď
Bělocerkevská 1438/2
100 00 Praha 10

Obsah

1.	Úvod do problematiky, cíl práce.....	6
2.	Systémy automatické identifikace založené na využití čárových kódů.....	8
2.1.	Úvod.....	8
2.2.	Konstrukce čárového kódu	9
2.3.	Druhy čárových kódů.....	12
2.4.	Nejčastější typy čárových kódů	13
2.4.1.	Čárový kód U.P.C. A	13
2.4.2.	Čárový kód EAN	14
2.4.3.	Codabar	14
2.4.4.	Code 39	15
3.	Stručný popis výchozího stavu evidence přístrojů před zavedením projektu.....	16
3.1.	Logistické procesy	16
3.1.1.	Prvomontáž měřicích přístrojů.....	16
3.1.2.	Výměna přístrojů	18
3.1.3.	Demontování přístroje	21
3.2.	Procesy v rámci informačního systému společnosti PRE.....	21
4.	Ideový návrh implementace čárových kódů s ohledem na softwarové zabezpečení projektu	25
4.1.	Popis projektu	27
4.1.1.	Fáze I.....	27
4.1.2.	Fáze II	30
4.1.3.	Fáze III.....	36
4.1.4.	Fáze IV	37
4.1.5.	Fáze V	37
4.2.	Intranetová aplikace	37
4.2.1.	Návrh intranetové aplikace	38
4.2.2.	Detailní popis jednotlivých transakcí	40
5.	Závěr	44
5.1.	Výhledy do budoucna	45

Abstrakt

V období let 2006-2007 prošla Pražská energetika, a.s. procesem unbundlingu, který vychází z požadavků vyplývajících z energetické legislativy Energetického zákona č.458/2000 Sb. (jež je výsledkem implementace evropské direktivy 2003/54/EC) ve znění zákona 670/2004 Sb.. Na základě těchto požadavků bylo nutné právně, organizačně, informačně a účetně oddělit distribučních činnosti od ostatních činností společnosti, konkrétně obchodu a prodeje. Díky tomu vznikly dvě nové dceřiné společnosti, ve kterých je nutno zavést kvalitní a přehledné skladové hospodářství včetně evidence přístrojů v systému SAP.

V bakalářské práci popisuji teorii čárového kódu, jednotlivé části projektu zavedení evidence přístrojů za použití čárového kódu až na úroveň jednotlivého sériového čísla. Dále jsem v této práci popsal výchozí stav evidence a následné návrhy změn v rámci projektu. Zvláštní zřetel je pak kladen na softwarovou stránku projektu.

During 2006 and 2007, Pražská energetika has gone through the unbundling process according to requirements defined by the Energy law no. 458/2000 Coll. (which represents the implementation of the European directive 2003/54/EC in Czech legislation) and the law no. 670/2004 Coll. The requirements stipulate the necessity to separate distribution activities from sales and trading activities in legal, accounting, organizational and information areas. As a result of unbundling, two new subsidiary companies were established that require implementation of transparent and accurate warehouse management, including evidence of metering equipment in SAP.

In my study, I describe the theory of bar code and the individual phases of the project focusing on implementing the evidence of metering equipment by using the bar code (down to the individual serial number of each equipment). Furthermore, I also describe the original status of the evidence and subsequent recommendations of changes that came up during the project. Specific focus is placed on the software aspects of the project.

1. Úvod do problematiky, cíl práce

Na základě požadavků vyplývajících z energetické legislativy (požadavky Energetického zákona č.458/2000 Sb. ve znění zákona 670/2004 Sb.) u vertikálně integrovaného podnikatele, kterým je i Pražská energetika, a.s., je nutné právní, organizační a účetní oddělení regulovaných činností od ostatních činností v energetické společnosti. Tedy vyčlenění provozovatele distribuční soustavy (PDS) do samostatné dceřiné společnosti a oddělení distribuce od ostatních činností společnosti, především od obchodu a prodeje (tzv. unbundling).

Tímto procesem se Pražská energetika, a.s. rozdělila v období let 2006-2007 na mateřskou společnost Pražská energetika, a.s. (PRE) a dvě dceřiné společnosti se 100% účastí mateřské společnosti – PREdistribuce, a.s. (PREdi) a PREměření, a.s. (PREm).

Rozdělení společnosti Pražská energetika, a.s. na společnost mateřskou a dvě dceřiné vyvolalo velké množství organizačních změn. Mezi tyto změny patří také nahrazení stávající evidence měřicích přístrojů používaných pro účely měření v distribuční soustavě za evidenci zcela novou, podrobnější.

Cílem této práce je návrh projektu řešící implementaci nové evidence měřicích přístrojů za použití čárového kódu. Důvodem náhrady je, že stávající evidence, která je vedena pouze na množstevní úrovni, je morálně přežita, neposkytuje již potřebné informace a pro sklady v dynamickém prostředí firemní skupiny PRE je již naprosto nedostačující. Zvláštní zřetel je pak kladen na softwarovou stránku projektu.

Hlavní problémy spočívají zejména v tom, že díky vývoji ve skupině ovlivněnému mimo jiné i legislativními požadavky na unbundling některých činností a následným outsourcováním dalších aktivit v rámci skupiny PRE a jejích dceřiných společností je nyní situace taková, že přístroje, které jsou majetkem společnosti PREdi plně obhospodařuje po fyzické stránce společnost PREm, zatímco po stránce evidenční včetně pořizování potřebných údajů je tato aktivita rozprostřena mezi společnostmi PREm, PREdi a mateřskou společností PRE.

Proto vznikla myšlenka zavést do skladů obou dceřiných společností evidenci skladového hospodářství s využitím čárových kódů. Z toho důvodu je tedy nutné zavést modul skladového hospodářství do již zavedeného informačního systému skupiny PRE, do SAPu.

V jednotlivých kapitolách jsem popsal teorii čárového kódu, stávající proces evidence přístrojů a jednotlivé fáze projektu implementace včetně návrhu změn

v některých procesech. Na základě získaných informací a také svých zkušeností jsem provedl analýzy některých stávajících procesů a jejich vyhodnocení. V rámci těchto vyhodnocení jsem provedl návrhy některých procesů, zejména těch procesů, které jsou součástí životního cyklu přístroje ve vnitřním informačním systému SAP.

Přínosem by měla být možnost sledování konkrétních přístrojů v rámci životního cyklu skupiny PRE včetně vedení historie o každém přístroji. Nově zavedená evidence bude na podrobnější úrovni, a to místo stávající množstevní evidence na evidenci vedenou na jednotlivá sériová čísla. Což umožní především rychlé dohledání konkrétního přístroje v jakémkoliv okamžiku jeho působení ve skupině PRE. Další kladnou vlastností bude možnost zajištění kompletních skladových inventur.

2. Systémy automatické identifikace založené na využití čárových kódů

2.1. Úvod

Schopnost dokonale a přesně identifikovat různorodé objekty je dnes prioritou pro každý efektivně fungující systém. Pokud systém tuto vlastnost postrádá, dochází k poklesu efektivnosti a tím i k vyřazení nebo likvidaci systému. Z tohoto důvodu se stále více prosazují principy pracující na bázi automatické identifikace.

U systémů pracujících s daty, kde se pro zpracování používá výpočetní techniky, jsou kladeny velké nároky na ty části, kde dochází ke sběru, tvorbě a přenosu dat. Aby účinnost těchto systémů mohla být co největší, je nutné zajistit takový druh automatické identifikace, kde se snižuje množství chybovosti zapříčiněné lidským faktorem. Prvky této automatické identifikace musí být schopny jednoduchého kódování, jednoduchého čtení a následného zpracování. Tyto vlastnosti musí využívat ty procesy automatické identifikace, které jsou projektovány do míst, kde vzniká potřeba zaznamenávat velké množství různých dat. Typický způsob takovéto automatické identifikace je použití čárových kódů. Tato metoda může být použita v nejnáročnějších podmínkách při zachování vysoké spolehlivosti. Čárový kód má mnoho výhod a předností. Z tohoto důvodu je požadován a následně pak používán ve většině oblastí trhu, především ve výrobních a obchodních.

Hlavní předností čárového kódu je jeho přesnost. Ke kontrole správnosti čárového kódu slouží kontrolní číslice, která je vypočítána z předchozích číslic kódu. V tomto ohledu lze jen s potížemi srovnat čárový kód s ručně zadávanými informacemi. Významnou výhodou je také flexibilita, neboť čárové kódy mohou být natištěny na kterýkoli materiál odolný proti kyselinám, mrazu, vlhkosti apod., přičemž etikety mohou být z materiálu jako je plast, papír, textil, keramika, kov a jiné. Jejich velikost může být přizpůsobena velikosti výrobku nebo množství dat. Práci s čárovými kódy můžeme docílit maximální efektivnosti a produktivity procesů identifikace. Použití čárových kódů je nejstarším patentem v oblasti automatické identifikace, přihlášen byl v roce 1949 v USA.

Tam, kde se uvažuje o použití tohoto systému automatické identifikace, se musí také uvažovat s nasazením výpočetní techniky. V dnešní době, kdy jsou počítače silně

rozšířeny do všech oblastí lidské činnosti, lze říci, že je ideální doba pro využívání identifikace pomocí čárových kódů. Ke čtení čárových kódů můžeme použít několik druhů snímacích zařízení – CCD scannery, laserové scannery, snímací pera atd. Tato snímací zařízení pracují s principy optoelektroniky, proto je nutné, aby čtecí zařízení byla co nejkvalitnější a plnila pokud možno veškeré nároky plynoucí z pracovního prostředí, tj. nízká spotřeba energie, mobilita, velký rozsah pracovních teplot, nárazuvzdornost, uživatelská jednoduchost, ergonomie apod. Čtecí zařízení je možno dělit do dvou skupin, a to na ruční čtecí zařízení a na čtecí zařízení nevyžadující lidskou obsluhu.

Čtecí zařízení komunikuje s počítačem pomocí standardních komunikačních rozhraní, jako jsou např. USB, RS232 nebo pomocí bezdrátové technologie. Pro rozsáhlejší řešení se používají lokální sítě sběru dat, které jsou schopny pokrýt dílčí problémové oblasti, např. skladů, personálních systémů, monitoring výroby atd. V těchto případech může být sběr dat poloautomatizován nebo zcela automatizován.

2.2. Konstrukce čárového kódu

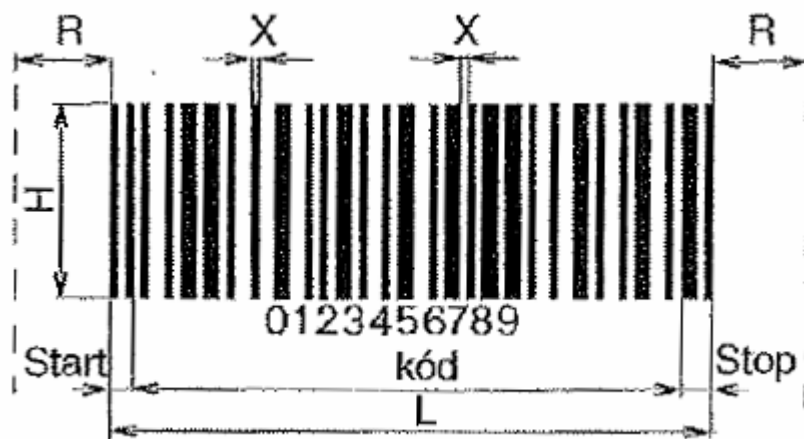
Čárový kód se skládá ze sekvencí čar a mezilehlých mezer. Šířka čar a mezer, jakož i jejich počet, je dána specifikací symboliky příslušného čárového kódu. Termín symbolika se používá pro popis pravidel, specifikujících způsob, jakým se kódují data do čar a mezer čárových kódů.

Snímací zařízení dokáže sekvence čar a mezer analyzovat a vytvářet kód, který je srozumitelný počítači. Při čtení kódu jsou ve snímači generovány elektrické impulsy, které odpovídají skladbě tmavých a světlých čar. Pokud se tyto impulsy vyhodnotí jako přípustná posloupnost čar a mezer, na výstupu vznikne odpovídající znakový řetězec. Signály jsou převedeny na číslice, popř. písmena, jaká obsahuje příslušný čárový kód. To tedy znamená, že každá číslice či písmeno je zaznamenáno v čárovém kódu pomocí předem přesně definovaných šířek čar a mezer. Data obsažená v čárovém kódu mohou zahrnovat takřka cokoli: číslo výrobce, číslo výrobku, místo uložení ve skladu, číslo série nebo jméno osoby, které je např. povolen vstup do jinak uzavřeného prostoru. Jakákoliv alfanumerická položka z informačního systému se dá zobrazit (vytisknout)

jako čárový kód. Jeho obsah potom zase kdykoliv může vstoupit zpět do systému jako data.

U čárových kódů jsou nositelem informací nejen tmavé čárky, ale i mezery mezi nimi. Rozdíl mezi jednotlivými kódy je v šířkách obou znaků (čáry, mezery). Většina čárových kódů se nám zdá být stejná, ale při bližším prozkoumání zjistíme, že se liší právě v šířkách jednotlivých čar a mezer. Zákonitosti v řazení tmavých čar a mezer a jejich šířek jsou stanoveny podle specifických pravidel pro daný druh čárového kódu. Z toho důvodu jsou některé kódy delší a některé kratší, i když v sobě nesou stejnou informaci – viz příloha č.1, obrázek č.1.

V sekvenci tmavých řad a mezer jsou jednotlivé znaky zakódovány dle pravidel kódovací tabulky příslušného typu čárového kódu. Krom těchto samotných znaků jsou v kódu definovány znaky Start a Stop – viz obrázek č.2, legenda k obrázku č.2 je v tabulce č.1. Tyto sekvence čar a mezer určují začátek a konec kódu a liší se podle jednotlivých typů čárových kódů. Tímto způsobem snímací zařízení rozeznává, o jaký kód se při čtení jedná. U některých kódů se může ještě vyskytovat dělicí znak. Dělicí znak rozděluje kódovaný řetězec na více částí při zachování celistvosti kódu. Nejznámější kódy s dělicím znakem jsou čárové kódy typu EAN 8 a EAN 13.



Obr.č.2 – struktura čárového kódu

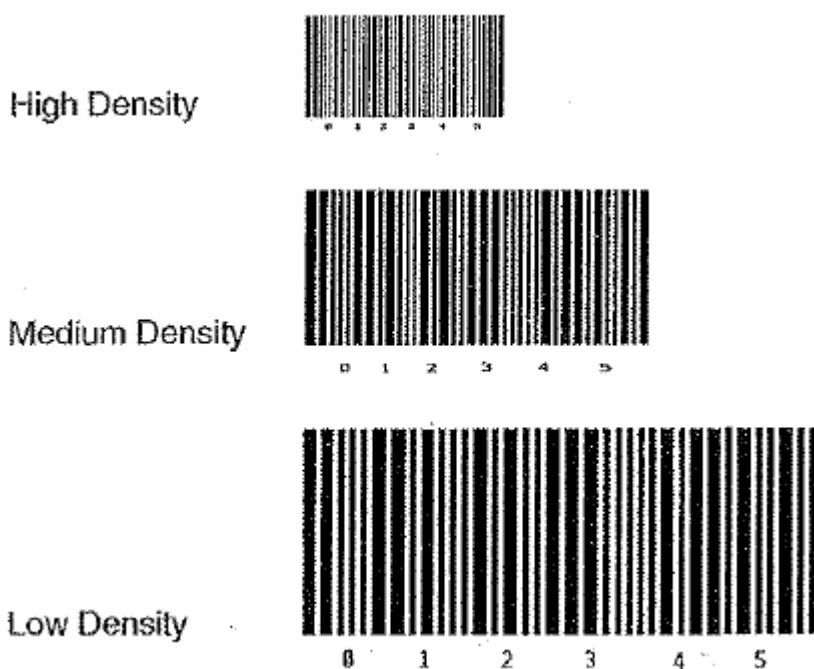
Před začátkem a na konci každého kódu musí být tzv. světlé místo. Tato oblast slouží čtečkám kódu lépe určit Start a Stop znaky. Do těchto oblastí se nesmí umisťovat žádný text ani grafické symboly.

Čárové kódy můžeme tisknout v různých velikostech. Velikost je závislá pouze na zvoleném modulu X (nejušší element kódu). Obecně platí pravidlo, že čím menší modul

X, tím jsou kladeny větší nároky na čtecí zařízení a zároveň i na kvalitu tisku čárového kódu. Čárové kódy můžeme podle hustoty dělit do tří skupin – High Density (vysoká hustota); Medium Density (střední hustota); Low Density (nízká hustota) – viz obrázek č.3.

X	-	Šířka modulu. Jedná se nejužší element kódu, čárku nebo mezeru.
R	-	Světlé pásmo. Toto pásmo má být 10krát širší než šířka modulu, minimálně však 2,5mm.
H	-	Výška čárového kódu. Pro ruční čtení je doporučená výška minimálně 10% délky kódu, pro čtecí pistole je doporučená výška 20% délky, minimálně však 20mm, pro kódy EAN je doporučená výška 70 až 80% délky.
L	-	Délka kódu.
	-	
kód	-	Kódovaný řetězec.
Start	-	Startovací znak.
Stop	-	Ukončovací znak.

Tabulka č.1 – legenda k obrázku č.1



Obr.č.3 – hustota čárového kódu

Požadavky na provedení kódu jsou přímo závislé na technice a kvalitě tisku, dále pak na schopnosti snímacích zařízení snímat určitou hustotu kódu – citlivost snímání.

Dalším důležitým kritériem pro přečtení je to, že čárový kód musí splňovat určitou hodnotu kontrastu. Tato hodnota je definována jako poměr mezi rozdílem odrazu pozadí a odrazu čárky k odrazu pozadí:

$$C = \frac{O_P - O_C}{O_P} \geq 0,7$$

kde:

C – hustota kontrastu čárového kódu

O_P – odraz pozadí

O_C – odraz čárky

Pokud se dodrží výše uvedené kvalitativní podmínky, tak lze čárové kódy zařadit k vysoce spolehlivým nástrojům identifikace. Chybovost při čtení čárových kódů je minimální. Pokud je čárový kód z nějakého důvodu poškozen (dojde k narušení sekvence čar a mezer), není možné takto poškozený kód rozeznat, a tudíž data nemohou být přečtena. K takovému poškození může dojít např. mechanickým poškozením čárového kódu nebo nekvalitním tiskem. Příklady poškozených kódů jsou uvedeny v příloze č.2, obrázky č.4 a č.5.

2.3. Druhy čárových kódů

V dnešní době je definováno přes 200 různých čárových kódů. Čárové kódy můžeme dělit podle několika kritérií:

- a) Podle oblasti použití (např. obchod a průmysl)
- b) Podle uvedených znaků. V čárovém kódu se mohou používat znaky numerické, numerické se speciálními znaky, alfanumerické a plně alfanumerické (FULL-ASCII)
- c) Podle pevné nebo variabilní délky kódu. Kódy využívané v obchodu (EAN 8 / EAN 13) mají pevnou délku kódu, kde je možno zakódovat 8

nebo 13 numerických znaků. Kódy pro oblast průmyslu umožňují kódovat řetězce s variabilním počtem znaků.

- d) Podle symbolik čárových kódů. A to na kódy souvislé a diskrétní. Diskrétní čárové kódy začínají čarou, končí čarou a mezi jednotlivými znaky se nachází meziznaková mezera. Souvislé čárové kódy začínají čarou, končí mezerou a nemají meziznakové mezery. Která symbolika se v dané konkrétní aplikaci použije, závisí na charakteru dat. V tabulce č.2 je porovnání některých čárových kódů podle počtu znaků, typů (numerický – N; speciální – S; s velkou abecedou – A; s malou abecedou – a) a délek jednotlivých kódů (fixní délka – F; variabilní délka – V)

Kód	Počet znaků	Typ	Délka	Použití
UPC A	10	N	F(12)	Obchod
EAN 8	10	N	F(8)	Obchod
EAN 13	10	N	F(13)	Obchod
Code 2/5	10	N	V	Technika
Codabar	16	N,S	V	Fotolaboratoře, zdravotnictví
Code 39	43	N,S,A	V	Všeobecné použití, farmacie, elektrotechnika
Code 128	128 Ascii	N,S,A,a	V	Technika, farmacie, medicína

Tabulka č.2 – porovnání čárových kódů

2.4. Nejčastější typy čárových kódů

2.4.1. Čárový kód U.P.C. A

Universal Product Code – univerzální kód výrobků - (U.P.C.) byl vyvinut pro oblast obchodu a byl úspěšně zaváděn v supermarketech od roku 1973. Jeho konstrukce je navržena tak, aby bylo dosaženo jednoznačné identifikace výrobku a jeho výrobce. Symbolika kódu je pevné délky, numerická, souvislá. Každý znak má 4 prvky. U

čárového kódu UPC verze A se používá k zakódování 12místného čísla – viz obrázek č.6.



Obr.č.6 – popis kódu U.P.C.A

2.4.2. Čárový kód EAN

European Article Numbering (EAN) je nadstavbou U.P.C., který byl používán v USA a v Kanadě. Snímače kódu EAN dovedou dekódovat kódy U.P.C., ale opačně to platit nemusí. Dnes je systém značení EAN světovým standardem a řízení a koordinaci používání tohoto kódu má na starosti IANA EAN (International Article Numbering Association EAN) sídlící v Belgii.

Jedná se o kód používaný v oblasti obchodu pro označování zboží. EAN má dvě verze: EAN 13 na obrázku č.7 a EAN 8 na obrázku č.8. Obě jsou numerické, pevné délky. EAN 13 kóduje 13 číslic, EAN 8 kóduje 8 číslic. Kódovány jsou číslice 0 až 9, kde každou číslici kódují dvě čáry a dvě mezery. Může obsahovat 8 nebo 13 čísel (EAN8 nebo EAN13).



Obr.č.7 – čárový kód EAN 13



Obr.č.8 – čárový kód EAN 8

2.4.3. Codabar

Tento kód je mezinárodně využíván při označování krevních bank v transfúzních stanicích. Je schopen kódovat číslice 0 až 9 a šest znaků. Každý znak je reprezentován

čtyřmi čárami a třemi mezerami – viz obrázek č.9. Znaková sada Codabar zahrnuje 16 znaků: číslice 0 až 9 a speciální znaky: \$, :, /, ., +, -. Používají se 4 různé znaky start/stop (a, b, c, d) složené z jedné čáry a dvou mezer.



Obr.č.9 – čárový kód Codabar

2.4.4. Code 39

Code 39 byl vyvinut jako první plně alfanumerická symbolika v roce 1974. Jedná se o nejčastěji používanou symboliku čárových kódů, neboť umožňuje zakódovat číslice, písmena a některé interpunkční znaky. Je přizpůsoben jako norma v automobilovém průmyslu, ve zdravotnické službě, v obraně a v mnoha dalších odvětvích průmyslu a obchodu. Je schopen kódovat číslice 0 až 9, písmena A až Z a dalších sedm speciálních znaků, přičemž každý znak je reprezentován pěti čárami a čtyřmi mezerami. Malá písmena nejsou podporována a jsou na vstupu automaticky konvertována na velká – viz obrázek č.10. Znak "hvězdička" je vyhrazen pro znaky start a stop. Odhaduje se, že při užití Code 39 může dojít k chybě dekodování až po přečtení cca 30 miliónů znaků.



Obr.č.10 – čárový kód GABEN

Zde uvedené kódy jsou pouze malou skupinkou z celé široké rodiny čárových kódů. Vypsání všech běžně používaných kódů je nad rámec rozsahu této práce. Jejich používání je dnes každodenní záležitostí a z toho je patrné, že použití čárových kódů je spolehlivou, efektivní, rychlou a univerzální metodou automatické identifikace.

3. Stručný popis výchozího stavu evidence přístrojů před zavedením projektu

V této kapitole popisují stávající evidenci měřicích přístrojů ve skupině PRE. Popis je rozdělen do dvou hlavních kapitol. První část se zabývá logistickými procesy životního cyklu přístroje a druhá část procesy v rámci vnitřního informačního systému skupiny PRE.

3.1. Logistické procesy

Ke každému procesu jsem zpracoval procesní diagram, který znázorňuje postup přístroje v daném procesu. Text obsahuje odkazy na jednotlivá místa v diagramu.

3.1.1. Prvomontáž měřicích přístrojů

Po příjmu nově nakoupených přístrojů do skladů dceřiné společnosti PREm se provede jejich zavedení do skladové evidence společnosti PREm – viz schéma č.1, bod A. Tato skladová evidence je vedena množstevně, přístroje jsou rozříděny dle jednotlivých typů. Po naskladnění a zaevidování do centrálního skladu Partyzánská je u přístrojů prováděno přezkoušení a tam, kde je to legislativně požadováno (pro elektroměry), je prováděno úřední ověřování správnosti a přesnosti jimi naměřených a zaznamenávaných hodnot – viz schéma č.1, bod B. Úřední ověřování provádí laboratoř Autorizovaného metrologického střediska (AMS). V rámci společnosti PREm je zavedena právě taková metrologická laboratoř, která disponuje statutem laboratoře Autorizovaného metrologického střediska s označením K11. Zde jsou mimo jiné zajišťovány kalibrace a úřední ověřování všech druhů elektroměrů do 3 x 230/400 V, do 100 A ve třídě přesnosti od 0,2S.

V laboratoři metrologických výkonů Autorizovaného metrologického střediska K11 se provádí odborná selekce a ty přístroje (elektroměry), které neodpovídají požadovaným hodnotám přesnosti naměřených veličin, jsou vráceny zpět do centrálního skladu Partyzánská s označením nevyhověl. Následně se tyto přístroje vrací zpět výrobci k opravě – viz schéma č.1, bod C. Přístroje, které úspěšně prošly procesem

úředního ověření, jsou označeny kulatou známkou s rokem, kdy byl přístroj úředně ověřen – vydává pouze AMS. Po úředním ověření se přístroje předávají z laboratoře AMS zpět do centrálního skladu společnosti PREm s doporučením pro použití k instalaci do sítě PREdi – viz schéma č.1, bod B.

V této fázi jsou nové přístroje po úspěšném přezkoušení-ověření zpravidla majetkově odprodány společnosti PREdi, s tím, že fyzicky zůstávají uloženy ve skladech společnosti PREm.

Z centrálního skladu společnosti PREm jsou přístroje (které jsou již v majetku PREdi) na základě různých žádanek dle aktuální potřeby posílány do místních skladů jednotlivých územních pracovišť společnosti PREm – viz schéma č.1, bod D. Přístroje mohou být také předávány - zaslány do různých specializovaných útvarů společnosti PREdi – viz schéma č.1, bod E. Veškeré přesuny a předávání přístrojů v rámci skladů společnosti PREm nebo mezi společnostmi PREm a PREdi jsou evidovány pouze množstevně v rozřídění podle jednotlivých typů s využitím různých papírových dokladů.

Na jednotlivých územních pracovištích společnosti PREm jsou přístroje dále distribuovány z místních skladů k jednotlivým terénním pracovníkům – montérům – viz schéma č.1, bod F. Zde jsou přístroje vydávány už jako konkrétní (jednotlivá) sériová čísla a jsou papírově zaevidovány na sklad montéra. Za sklad montéra je považováno auto montéra. Montér obdrží každý den takové množství přístrojů, které odpovídá jeho pracovní náplni pro daný den. Po návratu montéra z výjezdu (tzv. rajónu) odevzdá montér do skladu územního pracoviště zbytek ráno obdržených přístrojů, které nepoužil – nenamontoval – viz schéma č.1, bod G, třeba z důvodu nepřístupného odběrného místa. V ideálním případě neodevzdá žádný z přístrojů.

V papírovém seznamu přijatých přístrojů montér během dne označuje ty přístroje, které namontoval do distribuční sítě společnosti PREdi – viz schéma č.1, bod H. Do distribuční sítě PREdi jsou ze zvláštních důvodů také montovány přístroje od Specializovaných útvarů PREdi (zvláštními důvody mohou být např. testování nových zařízení a jiné specializované činnosti, které nepatří mezi standardní) – viz schéma č.1, bod I. Seznam namontovaných přístrojů odevzdává montér po svém návratu společně se zbylými přístroji pracovníkovi místního skladu svého územního pracoviště. V místním skladu je na základě seznamů přijatých od montérů vyhotovován v periodickém časovém úseku (týden, měsíc) přehled pohybů přístrojů, resp. jedna jeho část. V sumačních přehledech pohybů přístrojů jsou zaznamenány přístroje přijaté

z centrálního skladu do místního skladu územního pracoviště, přístroje vydané z místního skladu a namontované do sítě, i přístroje, které byly z nějakého důvodu vráceny z místního skladu zpět do centrálního skladu PREm. Tyto přehledy jsou opět vedeny jen množstevně a děleny jen podle jednotlivých typů přístrojů.

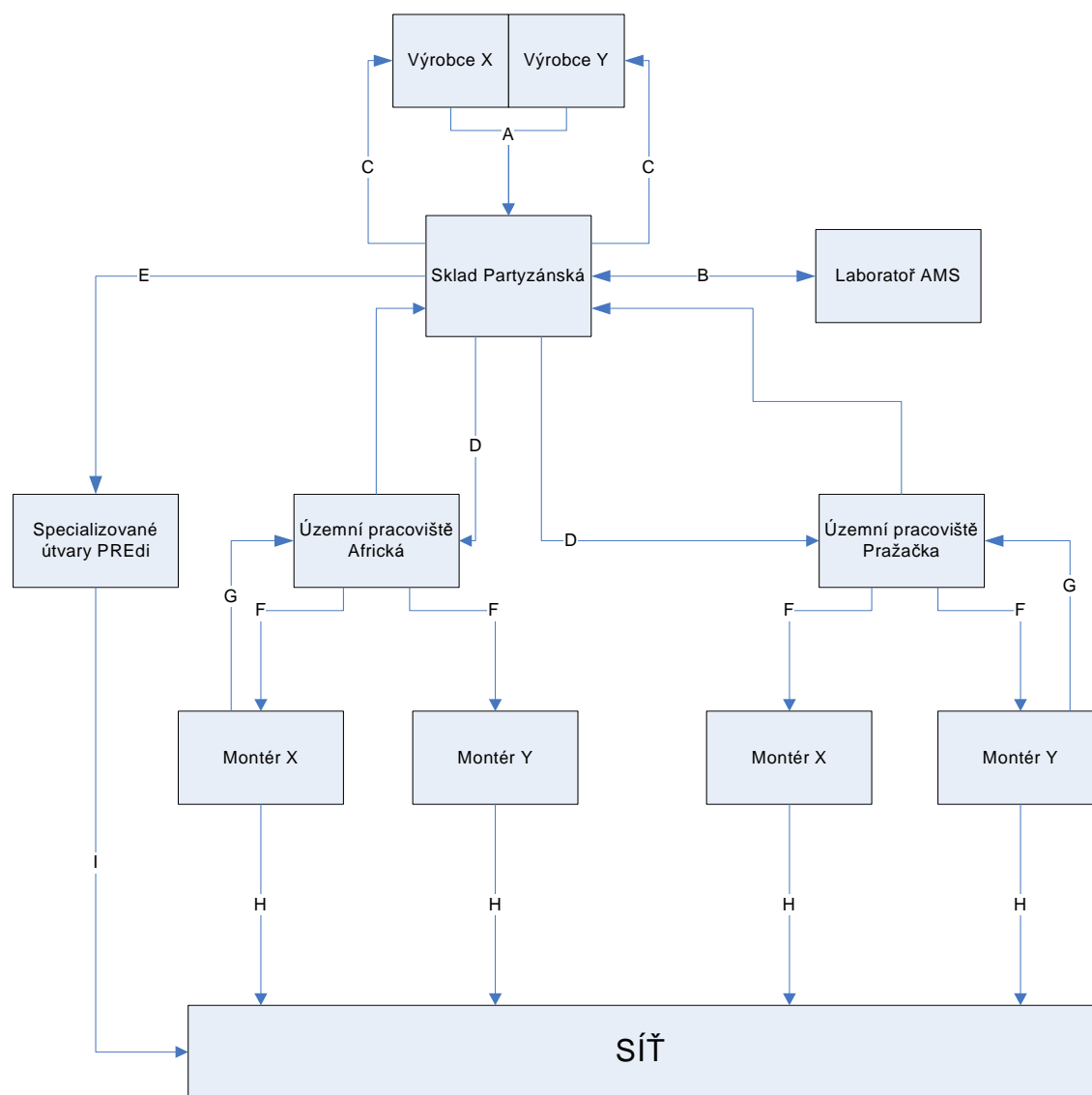


Schéma č.1 – procesní diagram prvomontáže přístrojů

3.1.2. Výměna přístrojů

Zhotovený procesní diagram k tomuto procesu vychází z diagramu prvomontáže. Proces montáže přístroje je naprosto shodný a tak je v diagramu znázorněn jen proces výměny samotné. Výměnou je míněno nahrazení měřicích přístrojů, kterým například

skončila platnost doby, po kterou platilo úřední ověření pro daný přístroj i výměna z jakéhokoli jiného důvodu. Tyto přístroje se vyměňují za přístroje nově ověřené, pro které platí výše popsany logistický proces – prvomontáž měřicích přístrojů (rozlišují se zcela nové, které jsou před instalací prodávány z PREm do PREdi a ty, které již v majetku PREdi jsou). Když je měřicí přístroj určený k výměně demontován – viz schéma č.2, bod B, a nahrazen novým měřicím přístrojem – viz schéma č.2, bod A, montér jej předá po návratu na své územní pracoviště pracovníkovi místního skladu – viz schéma č.2, bod C. Pracovník skladu si po převzetí měřicí přístroj zaeviduje. Tato evidence je vedena pouze množstevně a eviduje se jen počet kusů v rozřídění dle typů, resp. typových skupin. Pracovník skladu rozřídí demontované přístroje podle typů a plní je do přepravních kontejnerů. Příslušné kontejnery s demontovanými přístroji jsou po naplnění odeslány do centrálního skladu PREm – viz schéma č.2, bod D. Na tento pohyb vystaví pracovník skladu papírový doklad, kde jsou uvedeny typy přístrojů a jejich počty.

Pracovník centrálního skladu PREm po obdržení kontejnerů s demontovanými přístroji začne tyto kontejnery vyprazdňovat. Pro každý druh přístroje je určen jiný postup pro následné nakládání s přístroji:

- Elektroměry, přístroje podléhající povinnosti úředního ověření – viz schéma č.2, bod E, Během vyprazdňování kontejnerů s demontovanými přístroji je prováděno třídění přístrojů podle typu, stavu přístroje a stáří. Perspektivní přístroje - viz schéma č.2, bod F, v dobrém stavu jsou očištěny a předány ke znovuověření do laboratoře Autorizovaného metrologického střediska - viz schéma č.2, bod G. Ostatní přístroje jsou navrženy k vyřazení, následně vyřazeny, zbaveny evidenčních čísel a ostatních znaků PRE – viz schéma č.2, bod H. Následně jsou tyto vyřazené přístroje buď odprodány - viz schéma č.2, bod I, nebo mechanicky znehodnoceny a předány k ekologické likvidaci – viz schéma č.2, bod J.
- Přístroje nepodléhající povinnosti úředního ověření – viz schéma, bod K (spínací prvky, přijímače HDO). Přístroje jsou během vyprazdňování kontejnerů s demontovanými přístroji tříděny podle typu, stáří a stavu. Perspektivní přístroje – viz schéma č.2, bod L, v dobrém stavu jsou očištěny a předány k přezkoušení funkčnosti – viz schéma č.2, bod M. Ostatní nebo nefunkční přístroje jsou

navrženy k vyřazení, následně vyřazeny, zbaveny evidenčních čísel a ostatních znaků PRE – viz schéma č.2, bod N. Poté jsou tyto vyřazené přístroje buď odprodány – viz schéma č.2, bod O, nebo mechanicky znehodnoceny a předány k ekologické likvidaci – viz schéma č.2, bod P. Přístroje, které prošly znovuvěřením v laboratoři AMS a přístroje, které nepodléhají úřednímu ověřování a byly zkušební laboratoří schváleny za znovupoužitelné, jsou posílány zpět do skladu Partyzánská – viz schéma č.2, bod R. Následně jsou připraveny k opětovnému použití.

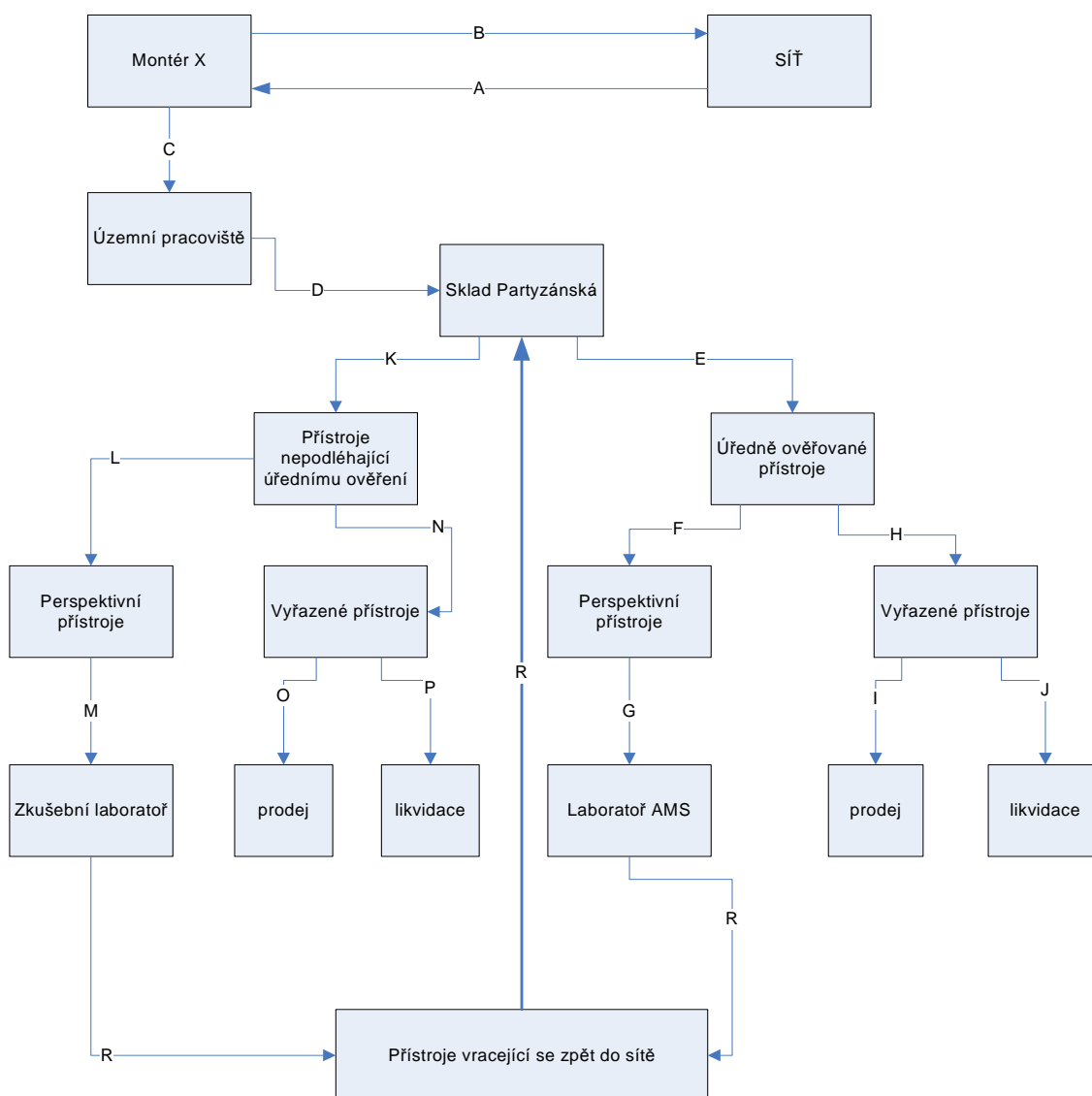


Schéma č.2 – procesní diagram výměny přístrojů

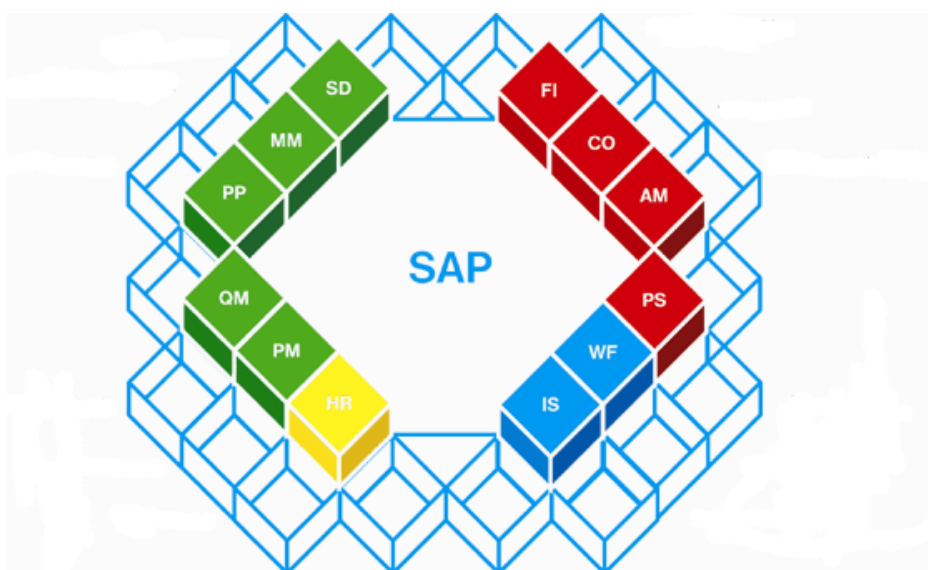
3.1.3. Demontování přístroje

Měřicí přístroj může být demontován z odběrného místa z různých důvodů – ukončení odběru na odběrném místě ze strany zákazníka, ukončení odběru na odběrném místě ze strany PREdi (např. protože na místě je veden dluh).

Logistický proces je velice podobný s výměnou přístroje. S tím, že na daném odběrném místě se již nemontuje žádná náhrada. Nakládání s měřicími přístroji ve skladech PREm (třídění, znovu ověření, zkoušení, odprodej, šrotace) je shodné s předcházejícím procesem výměny přístroje.

3.2. Procesy v rámci informačního systému společnosti PRE

Skupina PRE v rámci vnitřního informačního systému používá SW SAP R/3 od firmy SAP. Informační systém SAP je integrovaný modulární on-line systém typu klient-server pro zpracování podnikových procesů (účetních, personálních, logistických, výrobních, plánovacích, řízení výroby, odbytu, údržby atd.) – viz obrázek č.11. SAP R/3 patří do skupiny ERP systémů. Hlavními vlastnostmi ERP systémů jsou schopnost automatizovat a integrovat základní podnikové procesy, sdílet společná data a zpracovávat je v rámci celého podniku, vytvářet a zpřístupňovat informace v reálném čase.



Obr.č.11 – přehled modulů v SAPu

Systém SAP se skládá z níže popsaných modulů:

- Finanční účetnictví (FI)
- Evidenci a správu dlouhodobého majetku (AM)
- Controlling (CO)
- Evidenci a správu nemovitostí (RE)
- Prodej a distribuci / odbyt (SD)
- Materiálové hospodářství (MM)
- Údržbu a opravy (PM)
- Řízení lidských zdrojů (HR)
- Užití společnosti (IS-U)

V tabulce č.3 je uveden výčet SAPových modulů používaných při stávající evidenci přístrojů. Dceřiná společnost PREm kromě SAPu používá ještě SW pro evidenci technických údajů elektroměrů a pro správu specifických metrologických dat úředně ověřovaných přístrojů, které projdou její laboratoří AMS – softwarové vybavení DSE je od firmy Šafář & syn a je tvořeno na zakázku jen pro tyto účely.

Modul MM	Materiálové hospodářství – používá se pro logistiku a množstevní skladovou evidenci přístrojů dle jednotlivých typů
Modul SD	Prodej a distribuce – podpora podnikových odbytových a obchodních procesů
Modul IS-U	Evidence technických a metrologických dat přístrojů vedených ke konkrétnímu odběrnému místu
Modul AM	Evidence a správa dlouhodobého majetku – odpisy přístrojů po jejich prvomontáži

Tabulka č.3 – přehled používaných modulů při stávající evidenci přístrojů

Po nakoupení a příjmu měřicích přístrojů na sklad společnosti PREm – viz schéma č.3, bod A, se přístroje zaevidují do systému SAP do účetního okruhu CEP1 (účetní okruh společnosti PREm) – viz schéma č.3, bod B. V této evidenci, kterou spravuje SAP MM, je vedeno množství přijatých a celkem držených přístrojů, dle jednotlivých typů. Následně jsou přístroje úředně ověřovány – viz schéma č.3, bod C, a

naměřená data z procesu úředního ověřování jsou uložena do systému DSE – viz schéma č.3, bod D. Po úředním ověření přístrojů se přístroje vrací zpět na sklad Partyzánská – viz schéma č.3, bod E. Zároveň dochází k prodeji přístrojů do společnosti PREdi. V rámci prodeje jsou přístroje převedeny prostřednictvím SAP SD z účetního okruhu CEP1 společnosti PREm do účetního okruhu DIS1 společnosti PREdi – viz schéma č.3, body E1; E2; E3. Ve stejný okamžik jsou přístroje vyskladněny ze SAP MM a převedeny do SAP AM, v účetním okruhu DIS1 – viz schéma č.3, bod E4. Přístroje jsou stále fyzicky uloženy na skladě Partyzánská, do doby než si je některé územní pracoviště vyžádá. Během prodeje přístrojů do PREdi dochází k importu textových souborů s technickými informacemi o ověřených přístrojích z DSE do SAP IS–U – viz schéma č.3, bod E5. Po tomto importu jsou pak přístroje připraveny k montáži v systému SAP IS–U.

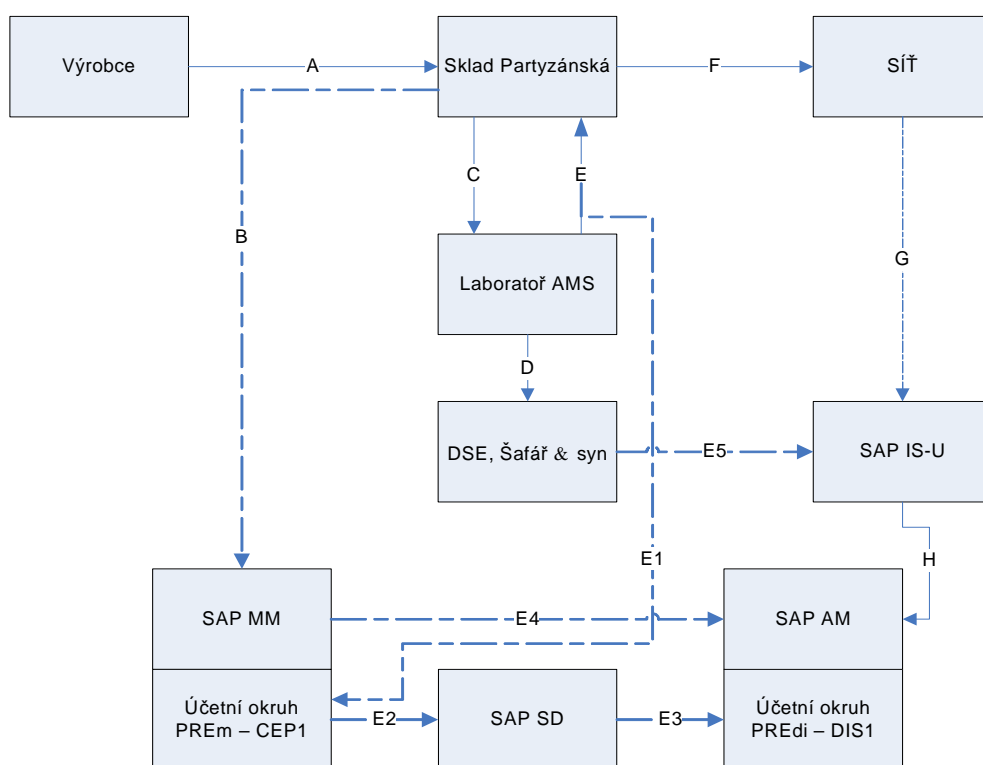


Schéma č.3 – procesní diagram prvomontáže přístroje v IS

V systému SAP IS–U je sledována montáž přístroje již podle jednotlivých sériových čísel. Po namontování konkrétního přístroje – viz schéma č.3, bod F, se data z dokladů o montáži zadají do systému SAP IS–U – viz schéma č.3, bod G. Dále je v systému SAP IS–U sledována první montáž každého přístroje a počet nových prvně namontovaných přístrojů podle typů. Ty se následně exportují na příslušnou kartu

majetku v SAP AM, odkud jsou přístroje odepisovány – viz schéma č.3, bod H. Karty majetku jsou založeny pro jednotlivé typy přístrojů. Veškerá účetní evidence je na počty kusů podle daného typu.

Na základě výše popsaných procesů jsem došel k závěru, že stávající evidence přístrojů ve skupině PRE, zvláště pak v rámci obou dceřiných společností, je pro dnešní dynamické podniky zcela nevhodnou. Ve stávající evidenci není možnost sledování pohybu konkrétního přístroje v rámci skupiny PRE.. Pokud dojde k situaci, že bude nutno přístroj s konkrétním sériovým číslem dohledat v krátkém čase, tak se stávající evidencí to nebude možné. Stávající evidence je vedena pouze na množstevní úrovni což nevyhovuje pro zajištění kompletních skladových inventur.

4. Ideový návrh implementace čárových kódů s ohledem na softwarové zabezpečení projektu

Jak jsem již popsal v předchozích kapitolách, měřicí přístroj prochází během svého životního cyklu mnoha pracovišti a skladovými prostory. Ze stávajících evidencí, které jsou vedeny zejména v množstevní sféře (počty kusů dle typů), s výjimkou části dat vedených v SAP IS-U, je možné zjistit jen velice omezené množství informací:

- kdy byl měřicí přístroj pořízen (resp. poprvé zaveden do systému)
- rok úředního ověření měřicího přístroje
- datum instalace do sítě – čas, kdy se tato informace dostane do systému, má značné zpoždění od data montáže. Důvodem je administrativní zdržení při kontrole a předávání písemných podkladů. Než se doklad o namontování dostane od montéra ke zpracovateli, která zadá potřebné údaje do systému, trvá to i několik dní. Zadání je také závislé na množství dokladů které čekají na zpracování (zadání do systému)
- datum demontování ze sítě – stejné zpoždění jako u montáže (viz bod výš)
- datum likvidace a účetního vyřazení (pouze podle seznamů vyřazených přístrojů)

Pokud byl přístroj poslán na opravu k výrobci nebo na metrologické přezkoušení mimo skupinu PRE, je tato informace řešena pouze krátkou poznámkou na kartě přístroje v SAP IS-U a papírovými doklady.

Z toho jasně vyplývá, že stávající evidence přestala vyhovovat potřebám dynamického podniku. Evidence ve skladovém hospodářství dynamického prostředí skupiny PRE musí existovat až na úroveň jednotlivého sériového čísla, musí poskytovat detailní přehled o pohybech každého přístroje včetně jeho kompletní historie a musí být možné jeho rychlé dohledání v jakémkoliv okamžiku života v podniku.

V rámci navrhovaného projektu by měl být pro jednotlivé měřicí přístroje v SAPu dále veden modul SAP MM (skladové hospodářství), který by měl být nově rozšířen do systémového prostředí společnosti PREdi a nově zřízen modul WM (systém řízení skladů pro skupinu materiálů měřicích zařízení), který by měl být novinkou

v informačním prostředí obou dceřiných společností. Tím bude zajištěna podpora následujících funkcí:

- definice a správa skladových míst v řízeném skladu měřicích přístrojů
- automatické vyhledání skladových míst pro uskladnění a vyskladnění materiálu
- řízení a vyhodnocení kapacity skladu a skladových míst
- plánování práce pracovníků skladu pomocí skladových potřeb
- kompletace zboží před nakládkou
- inventura skladových míst

Zavedení modulu WM a rozšíření již funkčního modulu MM znamená kompletní reorganizaci a sloučení struktury skladového systému pro měřicí přístroje mezi sesterskými společnostmi PREm a PREdi.

Novou skladovou evidenci by měl řešit níže popsany projekt. Vedení společnosti by mělo na základě firemních informací určit, zda vypracování projektu nechá na dodavatelské firmě, tzv. Implementátorovi nebo zda projekt zvládne vlastními silami. V obou případech je nutné, aby bylo vypracováno zadání projektu dle standardů pro projektové zadání. Kapitulu popisující projekt jsem rozčlenil na jednotlivé dílčí fáze projektu:

- Fáze I - organizační příprava projektu a stanovení základních pravidel projektu. Na samotném začátku projektu je nutno naplánovat a rozvrhnout veškeré stěžejní náležitosti týkající se projektu (vybrat členy týmy, stanovit kompetence, atd.). Dále je také nutné stanovit základní pravidla projektu a časový plán projektu.
- Fáze II - analýza procesu skladování, identifikace činností a jejich optimalizace. Tato fáze představuje oficiální zahájení projektu, tvorbu analýz a detailnější vypracování případných návrhů řešení.
- Fáze III - nastavení systému, programování intranetové aplikace a její zřetězení se SAPem. V této fázi probíhají veškeré tvořitelské úkony v rámci projektu a jejich následné testování. Nastavuje se systém SAP na řízený sklad a novou

skladovou strukturu. V přípravě je také migrace stávajících dat do nového systému. Dále probíhá programování intranetové aplikace.

- Fáze IV - příprava produktivního provozu a školení uživatelů. V rámci této fáze bude probíhat příprava na ostrý provoz, tj. migrace dat, závěrečné testování systému, nastavování přístupových oprávnění, školení koncových uživatelů, apod.
- Fáze V - produktivní provoz a kontrola. Fáze V je fází závěrečnou, finální. V ní se oficiálně spustí ostrý systém řízeného skladu a skladování v něm. Zároveň bude probíhat doladování nečekaných chyb, pokud se nějaké vyskytnou.

Do Fáze II patří také návrh intranetové aplikace, který bude řešen jako samostatná kapitola za popisem jednotlivých fází. Intranetové aplikace bude sloužit jako nadstavba SAPu. SAP je pro běžného uživatele bez podrobného a důkladného školení poměrně složitým a nepřehledným systémem. Je potřeba minimalizovat chyby a umožnit práci i uživateli, který nepotřebuje detailní znalosti systému SAP. Pro takového uživatele, např. skladníka, se vytvoří aplikace fungující na webovém rozhraní, která bude propojena se SAPem tak, aby po zadání základních údajů proběhly veškeré potřebné úkony v SAPu již automaticky na pozadí. T.j. jedna transakce v aplikaci vykoná v systému SAP celou sadu potřebných operací.

4.1. Popis projektu

4.1.1. Fáze I

Organizační příprava projektu

Za samozřejmé lze považovat, že zadání, tj. cíl projektu, je jasně stanoveno. V tomto případě je zadáním náhrada stávajícího nevyhovujícího systému evidence a skladování měřicích zařízení novým systémem, který umožní sledovat pohyby všech

měřicích přístrojů s podrobností na konkrétní sériové číslo a bude založen na platformě SAP při využití čárových kódů pro identifikaci jednotlivých přístrojů.

Aby projekt mohl být odstartován, je zapotřebí definovat základní organizační náležitosti. Ze všeho nejdůležitější je pro projekt zajistit kompletní materiálové a lidské zdroje včetně zázemí a vytyčení kompetencí. Musí se určit členové realizačního týmu (včetně rozdělení rolí) a zajistit jim potřebné pracovní prostředky a prostory. Dle zkušeností se osvědčuje všechny jmenované členy týmu uvolnit z jejich běžných povinností a dočasně po dobu trvání projektu je dislokovat ve vhodných prostorech (samostatná kancelář, několik propojených kanceláří). Za samozřejmé lze považovat vybavení těchto prostor potřebnou výpočetní a komunikační technikou (PC, telefony apod.). Sociální a hygienické zázemí pro členy realizačního týmu je poskytnuto v rámci běžných firemních prostor.

Členové týmu po uvolnění ze svých běžných činností získají po dobu trvání projektu oprávnění samostatně získávat a analyzovat veškeré potřebné informace související s předmětem projektu napříč skupinou PRE.

Vhodné je již v této fázi projednat motivaci, tj. odměny pro členy realizačního týmu po úspěšném ukončení projektu.

Nedílnou součástí organizační přípravy je vypracování a projednání cílového konceptu, ve kterém je hrubý nástin projektového řešení. Dále jsou v něm stanoveny časové termíny jednotlivých fází projektu, včetně odpovědnosti za jejich dodržení.

Základní pravidla projektu

V průběhu projektu je zejména nezbytně nutná správná koordinace a rychlá komunikace mezi členy týmu navzájem. To znamená, že projektový tým a jeho aktivity je nutno v rámci rozdělování rolí a dílčích úkolů dobře koordinovat a zajistit i efektivní komunikaci mezi jeho členy navzájem. Velkým rizikem u větších projektů je, že členové projektového týmu nevědí, co vlastně mají dělat ani co dělá zbytek týmu, což vede k tomu, že některé důležité oblasti mohou zůstat zcela opomenuty nebo se naopak některé činnosti zbytečně dublují. Efektivně provádět potřebné aktivity je schopen jenom dobře koordinovaný a interně komunikující projektový tým.

Pro bezproblémový chod projektu je však nutná také správná a efektivní koordinace mezi aktivitami projektového týmu a zbytkem „podniku“. Například jde o

správné načasování nákupu HW a SW, který bude využíván pro chod systému evidence v jednotlivých skladech v závislosti na postupu prací projektového týmu. Pro správnou funkčnost systému je nutné zajistit pro veškerá pracoviště, kterých se náplň projektu týká, potřebné hardwarové a softwarové vybavení, které projekt vyžaduje, a to v době, kdy je to potřebné. Rozhodně by nemělo docházet k situacím, že v rámci tzv. úspory není například zajištěna relativně nepodstatná část zařízení, která je však nakonec pro projekt velmi důležitá, typickým příkladem je třeba tiskárna do skladu. S velkou opatrností je také potřeba postupovat při náhradě HW doporučeného projektovým týmem za jiný, zde jsou velkým rizikem nejen problémy s kompatibilitou jednotlivých částí, ale i jejich kvalita. I zde je nutné si uvědomit, že je mnohdy lepší a ve výsledku lacinější nakoupit například kvalitní a odolnou čtečku za přibližně 20 000 Kč, než levnou čtečku za 3 000 Kč, která však polovinu údajů nepřečte a při soustavném používání se po několika týdnech začne doslova rozpadat.

Je tedy zřejmé, že úspěšný chod projektu je závislý nejen na odborných znalostech členů týmu, ale i na schopnostech jeho vedoucích, kteří sice nemusí být detailními znalci problematiky, ale musí být velmi dobrými koordinátory těch, kteří tyto znalosti mají. Současně musí být vedoucí týmu schopni velmi dobře komunikovat nejen s týmem, ale i s okolím – zbytkem podniku.

V rámci technického zajištění projektu je vhodné vyčlenit pro potřeby projektového týmu výpočetní techniku, na které budou prováděny potřebné operace v rámci projektu. Výpočetní technika by měla být kvalitní a rozhodně by neměla být jen s minimální konfigurací určenou pro potřebný software. Musí být zajištěna nejen její bezproblémová funkčnost a stabilita, ale i přijatelná výkonnost (rychlost odezvy). Dále by projektovému týmu měl být k dispozici minimálně jeden člen z oddělení IIS/IT jako technická podpora pro hardware a software. Současně by PC měla být vybavena veškerým potřebným softwarem pro potřeby projektu. Členové projektového týmu by měli mít nastavena uživatelská práva jak pro přístup do všech nutných částí v rámci vnitřního informačního systému dle potřeb, tak i zajištěny stejné přístupy vně firmy, tj. vzdálený přístup. Prostory projektového týmu by měly být vybaveny také tiskovými zařízeními pro tvorbu papírové dokumentace. V opačném případě je velké riziko vzniku neplánovaných prodlev a zdržení při práci z důvodu neustálého shánění např. tiskárny. Projektový tým by měl mít zajištěny oprávnění pro přístup k nestandardním aplikacím jako je např. MS Visio, MS ACCES, MS Visual Studio, apod.. Je tedy nutné, aby si odpovědní řídicí pracovníci uvědomili, že si člen projektového týmu zpravidla pro

úspěšnou práci nevystačí se standardní firemní konfigurací PC určenou pro běžnou kancelářskou činnost. Za samozřejmé lze považovat, že členové týmu budou na takové uživatelské úrovni, aby připravené HW a SW vybavení skutečně efektivně využili, tj. instalovat pro projekt byť geniální program, který však nikdo z členů týmu není schopen používat, by bylo naprosto zbytečné.

4.1.2. Fáze II

Tato fáze představuje z pohledu celého projektu nejdůležitější část. Aby systém mohl být v pozdějších fázích dobře nastaven, je nutné provést detailní rozbor kompletního životního cyklu přístroje ve skupině PRE a veškerých činností s tím spojených. Celá identifikace procesů musí být provedena tak, aby byly definovány veškeré vztahy v rámci skupiny PRE týkající se celého životního cyklu přístrojů od jejich nákupu, přes ověřování, skladování, přeskládňování, evidenci, montáže, demontáže až po odprodeje a šrotace resp. likvidace přístrojů.

Stávající logistické procesy projdou drobnými změnami, přičemž většina procesů zůstane ve své podstatě zachována. Hlavní změny se týkají organizace celého skladování přístrojů, jejich následného přeskládnění a evidence v rámci informačního systému skupiny PRE, v SAPu. V návaznosti na tyto změny dojde ke změně struktury procesů evidence a nově bude použito skladování pomocí systému řízeného skladu

Analýza procesů skladování přístrojů

Skladování přístrojů v rámci skupiny PRE probíhá pouze na množstevní úrovni a je děleno pouze na jednotlivé typy přístrojů. Z toho plyne, že pokud jsou potřebné detailní informace o konkrétním přístroji, tak je velmi obtížné, zdlouhavé a často i reálně nemožné je získat. Dalším velkým nedostatkem je to, že není přehled o pohybu konkrétního přístroje v rámci skupiny. Ze stávající evidence lze zjistit pouze pořízení (nákup) přístroje od výrobce (resp. první zavedení do systému), datum instalace do sítě, datum demontování ze sítě, příp. datum likvidace a účetního vyřazení (a to pouze podle seznamu vyřazených přístrojů). Informace o montáži a demontáži se do systému

dostává se značným zpožděním, a to z důvodu administrativního zdržení v rámci firmy (papírový doklad cestuje od montéra ke zpracovateli pomocí interní pošty i několik dní, zadání je také závislé na množství dokladů k zadání). Pokud konkrétní přístroj není namontován v síti (v SAP IS-U je evidováno přesné místo instalace tj. přesná adresa) a nachází se v některém ze skladů skupiny PRE, tak je prakticky nemožné jeho dohledání (vyhledání znamená postupné prohledávání různých skladových prostor).

Z těchto důvodů je nutné zavést podrobnější evidenci skladování a to až na úrovni jednotlivých přístrojů dle jejich evidenčního čísla s přesným určením skladového místa, tzn. přístroj XX se nachází ve skladu YY na skladovém místě 99.

Když se budou přístroje evidovat na úrovni jednotlivých evidenčních čísel (přístroje jsou opatřeny štítkem s evidenčním číslem včetně čárového kódu už u výrobce), je nutné mít pojmenována veškerá skladová místa. Každé pevné (regály, plochy) i pohyblivé (palety, kontejnery) skladové místo musí být opatřeno svým unikátním tj. jednoznačným označením. Každé označení bude na štítku vedeno alfanumerickými znaky a čárovým kódem příslušného označení.

Takto podrobnou evidenci skladových míst řeší v SAPu tzv. řízený sklad. Což je sklad s vlastní strategií uskladnění a vyskladnění, kontrolou kapacity a vlastními typy skladových míst. V rámci takového skladu jsou definovány jeho podsklady (tzv. typy skladů) a v rámci nich pak i jednotlivá skladová místa. Na jednotlivých skladových místech jsou potom uloženy kontejnery nebo palety (manipulační jednotky) opatřené jednoznačnou identifikací. Samotné přístroje jsou potom obsaženy v těchto manipulačních jednotkách. Na každé úrovni skladu je možno provést inventuru k rozhodnému dni se zablokováním všech podřízených jednotek, tzn., že inventura skladového místa zablokuje včetně obsahu všechny manipulační jednotky, které jsou na tomto místě uloženy, inventura typu skladu (podskladu) zablokuje všechna skladová místa v podskladu včetně obsahu atd...

Jako typy skladu budou definovány skutečné sklady takto:

- skutečné fyzické sklady
- fiktivní pomocné typy skladu (využití např. při transportu přístrojů během přeskladňování)

Veškerá místa, na kterých budou evidovány přístroje na manipulačních / skladových jednotkách budou nadefinována ve struktuře řízeného skladu. Vozidla

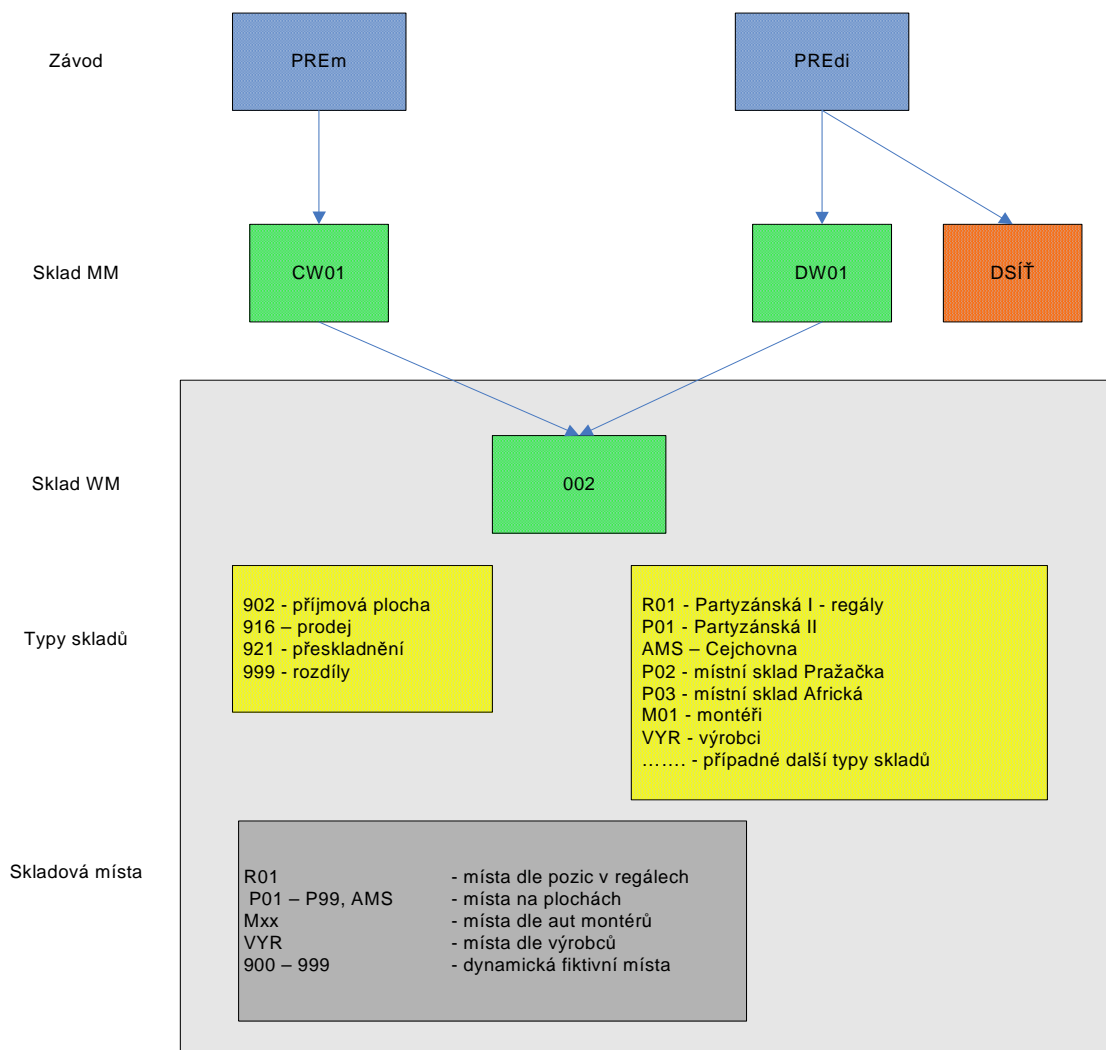
montérů budou chápána jako specifický druh podskladu s názvem montéři a v něm skladová místa s označením např. montér č. XX.

Mezi fiktivní (možno také virtuální) sklady, tj. sklady bez pevné skladovací plochy, lze zařadit i distribuční síť PREdi. Přístroje nainstalované v síti jsou evidovány v SAP IS-U a budou nově skladově evidovány ve fiktivním skladu „DSÍŤ“, který bude založen jako neřízený MM sklad.

Možná struktura skladového hospodářství

Struktura nové skladového hospodářství by měla být několika úrovněv. Jak bylo naznačeno v předchozím textu, sklad WM by měl mít pod sebou jednotlivé typy skladů. Jednotlivé sklady by měly obsahovat skladová místa. Celá struktura je znázorněna na obrázku č.12, který představuje dva účetní závody společností PREm a PREdi. Jednotlivé závody v sobě evidují sklad MM týkající se materiálového hospodářství. Pro společnost PREm to je sklad MM s označením CW01 a pro společnost PREdi má sklad MM označení DW01. Pod společností PREdi je veden ještě jeden sklad materiálového hospodářství, a to fiktivní sklad DSÍŤ, který v sobě sdružuje již nainstalované přístroje do distribuční sítě PREdi.

Zadání navrhovaných skladových operací by mělo v rámci tohoto projektu být prováděno zpravidla okamžitě, nebo alespoň v den fyzického přesunu každého přístroje (přeskladnění do/z fiktivního skladu „DSÍŤ“ nelze zadávat online, ale až po návratu montéra z výjezdu). Při návrhu upravených procesů a vazeb je nutné zajistit částečné oddělení skladové manipulace s jednotlivými přístroji od jejich evidence z pohledu instalace v SAP IS-U. A to z důvodu, že montéři nejsou zatím vybaveni technikou tak, aby zadání Instalace / Demontáže přístrojů proběhlo v okamžiku (v den) fyzického provedení. Tyto události jsou zadány do SAP IS-U i s týdenním zpožděním. Z důvodů reportingu a kontrol však nelze přistoupit na úplné oddělení skladové evidence v SAP MM a WM od evidence instalací v SAP IS-U.



Obr.č.12 – možná struktura skladového hospodářství

Identifikace stávajících činností a návrhy jejich optimalizace

Jak je již výše uvedeno, budou stávající procesy zajišťující životní cyklus přístroje v rámci skupiny PRE doplněny případně pozměněny dle vyžadujících potřeb v rámci popisovaného projektu. V této části jsou popsány některé činnosti prováděné v provozech, kterých se přímo dotýká popisovaný projekt. Je uveden pouze náčrtový výběr činností, protože popisání všech je nad rámec rozsahu této bakalářské práce.

Příjem na sklad Partyzánská

(centrální sklad společnosti PREm)

Stávající proces.

Pracovník skladu přijme dodávku elektroměrů od výrobce a zaznamená přijaté množství přístrojů do měsíčního výkazu. Tyto přístroje nejsou úředně ověřeny a než se předají do skladů územních pracovišť, aby mohly být namontovány, musejí nejdříve projít procesem přezkoušení a úředního ověření v laboratoři AMS (cejchovna).

Dodací list pak osobně předá odpovědné pracovníci v účtárně. Pracovnice účtárny následně zavede přístroje do majetku společnosti PREm.

Poté jsou přístroje na základě osobní domluvy mezi pracovníkem skladu a cejchovny předány k úřednímu ověření. Na pohyb mezi skladem a cejchovnou je vystavena pouze papírová převodka na počet kusů.

Nový proces.

Pracovník skladu přijme dodávku přístrojů od výrobce. Pomocí intranetové aplikace a v ní transakce „Příjem“ zaeviduje celou dodávku. Do transakce zadá pomocí čtečky čárového kódu číslo skladové jednotky, na které je dodávka umístěna. Dále zadá číselný rozsah sériových čísel dodaných přístrojů a cílové umístění (sklad, skladové místo). Příjem potvrdí. Tímto okamžikem budou přístroje již evidované v rámci celé skupiny PRE. Zřetěžená transakce v SAPu vystaví příjmový doklad a přístroje zaeviduje do účetnictví společnosti PREm.

Takto přijaté přístroje se mohou přeskladnit na skladovou plochu cejchovny.

Příjem v meziskladech a přeskladnění na „SÍT“Stávající proces

Zodpovědný pracovník skladu územního pracoviště Africká/Pražáčka přijme zařízení ze skladu Partyzánská a založí si papírovou průvodku. Každý den jsou připravovány přepravky pro montéry, které obsahují přístroje podle náplně práce montéra na následující den. Skladník načte pomocí čtečky čárových kódů sériová čísla přístrojů připravených pro jednotlivé montéry a vystaví každému montérovi průvodku o převzetí přístrojů. Zařízení, která nejsou v aktuální den instalována u zákazníka, nejsou

na průvodce montérem označena a skladník si je po návratu montéra převezme zpět. Zařízení namontovaná k zákazníkovi jsou na průvodce označena a jejich počet je skladníkem zapsán do výkazu. Za určité časové období je odevzdán výkaz s počty prvně nainstalovaných přístrojů k jejich zaúčtování do SAP FI/AM. Po zpracování reportu s prvně nainstalovanými zařízeními, začne proces jejich odepisování.

Nový proces

Příjem přístrojů na územní pracoviště Africká/Pražáčka ze skladu Partyzánská proběhne přes intranetovou aplikaci. Po překontrolování fyzické zásilky přístrojů skladník územního pracoviště v intranetové aplikaci a v ní příslušné transakci potvrdí skladový příkaz, který byl při vyskladnění ve skladu Partyzánská založen. V okamžiku, kdy bude skladový příkaz potvrzen, bude nově přijatá zásoba na sklad Africká/Pražáčka disponibilní a bude moci být s přístroji dále nakládáno. Skladník následně v intranetové aplikaci určí skladové místo pro přijatou zásilku. Každý montér bude mít ke svému skladu „Montér XX“ přiřazena dvě skladová místa (pracovní a rezervní). Přeskladnění na sklad Montéři bude probíhat pomocí intranetové aplikace. Při naplňování skladových míst montéra sejme skladník z každého přeskládňovaného přístroje sériové číslo (pomocí čtečky čárového kódu) a v intranetové aplikaci zadá jako cílové místo sklad a skladové místo montéra. Po potvrzení přeskladnění se automaticky vytiskne ke každému montérovi průvodka s nově naskladněnými přístroji.

Montér během výkonu práce bude označovat na průvodce ty přístroje, které namontoval. Po návratu na územní pracoviště předá průvodku se zbytkem nenamontovaných přístrojů skladníkovi. Ten nenamontované přístroje přeskladí pomocí příslušné transakce v intranetové aplikaci zpět na sklad územního pracoviště Africká/Pražáčka anebo jej nechá montérovi na další den a doplní je o potřebné kusy dle pracovní náplně montéra. Následně skladník převede namontované přístroje (jsou označeny na průvodce montéra) pomocí transakce v intranetové aplikaci na fiktivní sklad síť. Na tento pohyb je vystaven automaticky potvrzený příkaz. Jeho kopie se odešle k zaúčtování do SAP FI/AM a od této chvíle začne proces účetního odpisu přístrojů.

V rámci technického zajištění pracovišť, kterých se týká popisovaný projekt, je nutno zajistit vybavenost příslušnou výpočetní a snímací technikou (PC, čtečky

čárových kódů). Tam, kde není potřebná výpočetní technika, je nutné ji pořídit a dodat, zajistit její připojení na vnitřní informační síť skupiny PRE a vybavit ji potřebným softwarem k vykonávání procesů v rámci projektu. Na skladová pracoviště je také nutno zajistit čtečky čárových kódů, které by měly fungovat na bezdrátové technologii. Na veškerých pracovištích by měla být také instalována tisková zařízení pro tisk potřebných dokladů.

V rámci celkové analýzy jsem vytvořil procesní diagram fyzického postupu přístroje a postupu přístroje v rámci informačního systému skupiny PRE – viz příloha č.3. Procesní diagram je tvořen na uvažovaný návrh změn jak ve fyzickém tak i informačním životním cyklu přístroje.

4.1.3. Fáze III

Ve fázi III budou členové projektového týmu zajišťovat vlastní realizaci projektu. Realizace projektu proběhne zejména v nastavování a systémové konfiguraci modulů SAP MM a WM, SD, IS-U, AM tzv. customizaci systému SAP. Bude probíhat také programování datových rozhraní (interface) k www aplikaci a programování vlastní www aplikace (intranetová aplikace).

V této fázi je také nutno zajistit přípravu konverze kmenových dat do nového systému. Součástí konverze materiálových záznamů budou data Řízení skladů jako data paletizace, příslušnost typu skladu. Tato vstupní data nejsou zpracovávána v současném systému. Proto bude nutno stanovit algoritmy jejich hromadného vytvoření a následné manuální úpravy.

Dále bude hromadně pro všechny přístroje v jejich kmenových záznamech materiálu (u jednotlivých typů přístrojů) nastaven profil sériových čísel, který bude mít aktivovanu povinnost evidence sériových čísel v rámci dokladů materiálového hospodářství SAP MM a dále bude povoleno použít pro jejich skladování manipulační jednotky (balení sériových čísel do palet).

Při ukončování veškerých potřebných kroků dojde ke kontrole a ověření základních funkcionalit, ke školení klíčových uživatelů a k přípravě integračního testu na virtuálním testovacím systému SAP. Klíčoví uživatelé, nejlépe vybraní z řady členů projektového týmu, se po přechodu do fáze V stanou garanty chodu systému a budou

jak poskytovat podporu běžným uživatelům, tak i řešit různé nestandardní situace a problémy s chodem spojené.

4.1.4. Fáze IV

Příprava produktivního provozu spočívá ve vlastním nastavení produktivního systému, kde se začne s prací na ostrém informačním systému. Zároveň proběhne testování na vývojovém systému, kde se budou doladovat případné chyby a budou prováděny potřebné úpravy.

Bude také probíhat migrace resp. konverze dat a tvorba příruček pro uživatele. Musí se také zajistit autorizace konečných uživatelů (nastavení potřebných oprávnění), to bude prováděno dle vnitřní politiky odd. IS/IT.

Po zajištění přístupových oprávnění dojde ke školení koncových uživatelů.

4.1.5. Fáze V

V této poslední fázi by mělo dojít ke spuštění produktivního provozu a jeho následné podpoře. Je to část, kdy se začne používat nové skladové hospodářství, detailní evidence přístrojů, která je až na úroveň jednotlivého kusu přístroje. V počátečním období této fáze (například první týden) lze předpokládat nutnost zajištění zvýšené uživatelské podpory, nejlépe členy projektového týmu a klíčovými uživateli, přímo na pracovištích koncových uživatelů.

4.2. Intranetová aplikace

Veškeré pohyby přístrojů, tj. naskladnění, pohyby mezi jednotlivými sklady, přesuny přístrojů na montéry, pohyby na síť a ze sítě a vyřazení z evidence budou probíhat v informačním systému SAP. Systém skladování s kombinací řízeného a neřízeného skladu v prostředí SAP je poměrně náročný a složitý pro obsluhu, proto je nezbytné zajistit dostatečné vyškolení pracovníků, zaštiťujících metodicky veškeré

pohyby přístrojů ve skupině PRE. Z důvodu co nejjednodušší obsluhy pro běžné uživatele je nutné zajistit jednoduchý a výkonný nástroj pro nejčastěji používané výkony, ty budou zřetězeny do front procesů a vyneseny pomocí aplikace „sap konektor“ nebo obdobné na webové rozhraní místního intranetu. Kromě jednoduchosti a uživatelské přívětivosti se tím zajistí i menší chybovost a zamezí se případným kolizním stavům při chybném postupu v prostředí základních transakcí SAPu.

4.2.1. Návrh intranetové aplikace

V této intranetové aplikaci budou sdruženy veškeré transakce týkající se pohybu přístrojů ve skupině PRE. Jednotlivé transakce budou používány zejména v řízeném skladu a budou vytvořeny na míru pro jednotlivé části procesu toku přístrojů v rámci skupiny PRE.

Je nutné, aby zadávání údajů do jednotlivých transakcí bylo možné buď pomocí klávesnice, nebo sejmutím čárového kódu pomocí čtečky čárového kódu.

Jelikož každá transakce intranetové aplikace bude přímo napojená na posloupnou sadu základních transakcí v systému SAP, kterým bude předávat nezbytné údaje, bude nutné zajistit pro každého oprávněného uživatele chráněný přístup, tj. přístup pomocí uživatelského jména a osobního hesla.

V jednotlivých transakcích je potřeba zajistit samostatné potvrzení jednotlivých kroků (každý krok potvrdit „Ok“, dále pak možnost návratu na předchozí krok v případě zjištění nesrovnalostí) a zobrazení historie zadávacího procesu.

Každý proces bude považován za hotový až tehdy, potvrdí-li se poslední krok tlačítkem „Ok“ a intranetová aplikace zobrazí příslušné hlášení (např. Přeskladněno, hotovo a podobně).

Aplikace by měla obsahovat minimálně následující transakce:

- příjem skladové jednotky na sklad se současnou definicí jejího obsahu (tj. čísla přístrojů od – do nebo sada přístrojů načtená z externího souboru *.txt, *.csv), přičemž modul SAP IS-U již musí vědět, že takový přístroj existuje
- přeskladnění skladové jednotky včetně obsahu z jednoho místa na jiné

- komisionování (tj. přeskladnění jednotlivého přístroje z jedné skladové jednotky do jiné nebo příjem z neřízeného skladu sít' a uložení do skladové jednotky)
- potvrzení skladového příkazu kdy se potvrzuje uskutečnění přeskladnění skladové jednotky i s obsahem z jednoho typu skladu do jiného, potvrzuje vždy přijímající sklad
- informace o sériovém čísle tj. po zadání sériového čísla zobrazí detailní informace o daném přístroji a jeho umístění
- přeučtování na jiný závod (tj. prodej skladové jednotky i s obsahem z PREm do PREdi)
- přeskladnění přístrojů na sklad sít' (tj. vybalení z palety a výdej z řízeného skladu a současně příjem do neřízeného fiktivního skladu sít')
- informace o skladové jednotce tj. po zadání čísla skladové jednotky zobrazí detailní informace o jejím umístění a o jejím aktuálním obsahu
-

Tyto aplikace jsou ty nejzákladnější a je možné, že během projektu samotného nebo v pozdějším čase – v době provozu nastane situace, že bude potřeba tento seznam rozšířit. V takovém případě je nutné zajistit možnost přidání nových transakcí i v pozdějším čase. Na obrázku č.13 je návrh přihlašovací obrazovky s hlavním menu intranetové aplikace.

The screenshot displays the SAP R/3 login interface for the PRE application. On the left, a vertical menu lists various transaction codes: 101 - Příjem, 102 - Přeskladnění, 103 - Komisionování, 104 - Potvrzení příkazu, 105 - Jiný závod, 108 - Sériová čísla, 109 - Na sít', 110 - Opakovaný tisk, and 130 - Info: sériové číslo. The main content area features a login form titled 'Přihlášení do SAP R/3:' with input fields for 'Jméno:' and 'Heslo:', followed by a 'Přihlášení' button. At the bottom, the SAP logo and the text 'PRE (001)' are visible.

4.2.2. Detailní popis jednotlivých transakcí

Příjem na sklad

Tato transakce by měla sloužit k provedení příjmu nakoupených přístrojů. Příjem přístrojů se zaúčtuje na závod CEP1 sklad CW01, což jsou přístroje v majetku společnosti PREm. Nedílnou součástí této transakce by měla být paletizace, tj. přímé navedení zařízení na konkrétní číslo palety.

V rámci této transakce budou na pozadí v SAP založeny účetní doklady, a to skladový příkaz a materiálový doklad.

Postup v této transakci by měl být přibližně následující:

- nejprve je nutné zadat číslo skladové jednotky – paleta (nebo kontejner), na kterou se budou naskladňovat nově pořízené přístroje. Je zapotřebí, aby systém po zadání čísla skladové jednotky provedl systémovou kontrolu, zda je jednotka účetně prázdná (ve skladovém systému na ní není nic uloženo). Pokud tomu tak nebude, měl by k uživateli vrátit systémovou chybovou hlášku.
- Pokud systém zjistí, že paleta je účetně prázdná, tak dovolí uživateli pokračovat. Další krok by měl obsahovat zadání prvního sériového čísla z rozsahu, který bude na již zmíněnou paletu uskladněn. První sériové číslo z rozsahu proto, že výrobce dodává většinou objednaný počet přístrojů v posloupném rozsahu sériových čísel přístrojů daného typu (v první dodávce 100ks přístrojů o sériových číslech C125100-C125199, v druhé dodávce 100ks přístrojů o sériových číslech C125200-C125299). Po zadání prvního sériového čísla z rozsahu přístrojů určených k uskladnění na danou paletu je zapotřebí zadat poslední sériové číslo z rozsahu přístrojů určených k uskladnění na danou paletu. Následně bude nutné zadat dodavatele. Zadání by mělo proběhnout pomocí výběru v seznamu dodavatelů. V případě, že v seznamu není hledaný dodavatel, měla by existovat možnost zadání dodavatele ručně nebo sejmutím čarového kódu z připravených podkladů. Po výběru/zadání dodavatele bude nutné zadat typ cílového skladu. Cílový sklad je takový, na který budeme paletu uskladňovat. Dalším krokem se zadá cílové skladové místo pro uskladnění palety.

- Je vhodné připravit i variantu, kdy bude místo zadání rozsahu od – do načten seznam sériových čísel z externího souboru, aby bylo možné jednoduše přijmout i přístroje, jejichž čísla netvoří souvislou řadu.

Přeskladnění celé skladové jednotky

Tato transakce by měla umožňovat pohyby v rámci skladů s celou skladovou jednotkou (paletou). Zde je nutné rozlišit přesuny v rámci stejného fyzického skladu nebo přesuny mezi více fyzickými sklady. A to z důvodu, že tato transakce bude zakládat doklad, tzv. skladový příkaz, a ten, pokud se jedná o přesun v rámci jednoho fyzického skladu (z regálu na jiné místo), se bude vždy automaticky potvrzovat. Při přesunu mezi různými fyzickými sklady (např. ze skladu na Praze 7 do skladu na Prahu 10) je nutno skladový příkaz potvrdit až po fyzickém příjmu na cílový sklad.

Komisionování

Tato transakce nabídne více možností použití. Bude se její pomocí provádět seskladnění přístrojů z více palet na jednu, umožní doskladnění na již existující skladovou jednotku, naskladňování montérských boxů (přepravky ve kterých jsou připravena zařízení pro montéra dle jeho denního rozpisu práce), přebírání demontovaných přístrojů ze sítě, apod.

V případě, že se přeskladňování na sklad (box) montéra je nutné zajistit tisk průvodky – seznamu přístrojů, který bude sloužit jako předávací list. Dokladem této transakce v SAP bude skladový příkaz.

Potvrzení skladového příkazu

V této transakci se provede potvrzení skladového příkazu vystaveného při přeskladňování mezi více fyzickými sklady (např. ze skladu na Praze 7 do skladu na Prahu 10). Příkaz potvrdí pracovník, který zásilku přebral a zkontroloval. Do potvrzení příkazu bude skladová jednotka – paleta – vedena ve fiktivním typu skladu 999 nebo předávací zóně, takže bude zřejmé, že se jedná o paletu tzv. na cestě. Od okamžiku

potvrzení skladového příkazu bude zásoba na paletě již plně disponibilní na místě určení, tj. v přijímacím skladu.

Informace o sériovém čísle

Tato transakce bude mít pouze informativní charakter a bude sloužit pro zobrazení informací o daném sériovém čísle. Na vstupu se zadá sejmutím čárového kódu z přístroje nebo pomocí klávesnice sériové číslo přístroje. Po potvrzení se zobrazí výstupní informace, která by měla obsahovat vlastníka přístroje (MM sklad a závod), umístění přístroje (paleta, typ skladu, místo uskladnění, jeho popis) a typ materiálu (typ přístroje).

Přeúčtování na jiný závod

Přístroje během svého života ve skupině PRE změní majitele. A to téměř na začátku. Nejprve je vlastníkem přístroje PREm (závod CEP1) a po procesu úředního ověření je přístroj prodán do PREdi (závod DIS1). V této transakci bude umožněno tuto změnu provést. Změna se bude provádět s celými skladovými jednotkami. V SAP bude jejím dokladem skladový příkaz a materiálový doklad.

Přeskladnění přístrojů na sklad sítě

V rámci této transakce bude prováděno přeskladnění do fiktivního skladu sítě (DSIT). Tento proces bude prováděn po vrácení průvodek vystavených montérům, na kterých montér označí přístroje, které v rámci jeho denní pracovní náplně namontoval do sítě. Tento proces se dá zautomatizovat pomocí nasazení nových odečtových terminálů – viz. dále - optimalizační návrhy do budoucna.

Informace o paletě

Tato transakce má informativní charakter a pomocí ní bude možnost zjistit umístění, status a obsah palety. Přehledně by se měly zobrazovat informace o typech přístrojů, počty kusů a jednotlivá sériová čísla k danému typu.

5. Závěr

V bakalářské práci jsem popsal projekt zavedení skladového hospodářství na úroveň jednotlivých přístrojů do skladů přístrojů ve skupině PRE. Stávající proces, který je morálně zastaralý a nevyhovující modernímu dynamickému podniku, vede skladovou evidenci jen na úrovni množství a typové. Taková evidence přestává vyhovovat zejména v případech, pokud je nutno dohledat v co nejkratší době konkrétní přístroj nebo o daném přístroji zjistit informace z jeho historie v rámci životního cyklu ve skupině PRE. Stávající evidence nabízí velice málo informací, jsou jimi datum prvního zaevidování přístroje do systému, rok úředního ověření, datum instalace do sítě, datum demontáže ze sítě a datum likvidace a účetního vyřazení. Data montáží a demontáží se do systému dostávají se značným zpožděním, to je zapříčiněno postupným předáváním papírových dokladů o vykonaném pracovním úkonu. Než se doklad o montáži/demontáži zadá do systému, trvá to i několik dní, protože musí pomoci interní pošty projít několika pracovišti. Když se dostane do oddělení, které zadává potřebné údaje, je zadání také závislé na pořadí v celkovém množství dat čekajících na zadání.

Z těchto důvodů jsem došel k závěru, že je nutno zavést výše navrhovaný projekt, který tyto nedostatky alespoň částečně napraví a má potenciál pro další rozvoj. V rámci projektu, který pozmění hlavně část skladové evidence v rámci informačního systému skupiny PRE, zůstanou logistické procesy až na drobné úpravy bez výrazných změn. Ve skupině PRE je co by podnikový informační systém používán SAP.

V systému SAP je mimo jiné vedena evidence o přístrojích, a to jak o přístrojích ve skladech (pouze typová a množství evidence), tak i o přístrojích namontovaných u zákazníků – odběratelů. Navrhovaný projekt zavede do vnitřního informačního systému skupiny PRE nový modul SAP WM – systém řízeného skladu, který bude propojen s již stávajícími moduly a to zejména se SAP MM – skladové hospodářství (v stávající úpravě pouze množství a typová evidence). Stávající modul SAP MM bude upraven tak, aby evidence v něm byla až na úroveň konkrétního sériového čísla. Modul MM bude také nově zaveden do systémového prostředí dceřiné společnosti PREdi.

Evidence až na úrovni konkrétní čísla přístroje dovolí oproti stávající množství evidenci získání detailních informací o stavu přístroje v rámci jeho životního cyklu ve skupině PRE, tj. přesné informace o tom, kde se přístroj v daném okamžiku nachází (jaký sklad, jaké skladové místo). Je tím umožněno jeho dohledání v krátkém čase. Každý přístroj bude mít k sobě veden záznam o své historii svého „života“ ve skupině

PRE, a to nejen záznam pohybový (jakými pracovišti prošel), ale i záznam datový (historie vnitřních dat přístroje apod.). Řízený sklad dále umožňuje kompletní správu veškerých skladových míst, automatické vyhledávání skladových míst pro uskladnění/vyskladnění, řízení a vyhodnocování kapacity skladových míst, atd. V neposlední řadě jsou pomocí řízeného skladu zajištěny kvalitní podklady pro inventury skladových míst.

V projektu musí být dále zajištěna uživatelská přívětivost a zajištěna minimální chybovost v ovládání procesu skladové evidence. To by mělo být ošetřeno navrhovanou intranetovou aplikací, pomocí které budou zadávány veškeré typické skladové operace s přístroji. Úkony v intranetové aplikaci budou zřetězeny s příslušnými aplikacemi v SAPu.

Navrhovaná skladová evidence by měla využívat při sběru dat (načítání sériových čísel přístrojů) výhody technologie automatické identifikace pomocí čárového kódu. Pomocí čárového kódu se zajistí rychlost zadávání sériových čísel a minimalizuje se chybovost při zadávání, v celkovém pohledu by tím měla být zajištěna vysoká efektivita práce.

5.1. Výhledy do budoucna

Pro budoucí rozvoj a zdokonalení systému skladování bych uvažoval nad navazujícím projektem, který by se týkal zavedení nových pracovních terminálů pro montéry. Stávající terminály umožňují pouze vyčítání vnitřních registrů elektroměrů a nastavení přijímačů HDO (zařízení pro hromadné dálkové ovládání – zajišťuje přepínání vysokého a nízkého tarifu u zákazníků a zapínání/vypínání vybraných el. spotřebičů jako jsou například akumulární kamna).

Při využití nového terminálu na principu PDA vybaveného čtečkou čárových kódů a fungujícího na platformě systému Windows Mobile může dojít k automatizaci některých kroků při evidenci přístrojů ve skupině PRE. Nové terminály by byly využitelné všemi skupinami pracovníků v terénu v oblasti měření v sítích NN. Veškeré technické údaje potřebné pro práci v terénu by byly pořízeny-nahrány ze SAPu do ručního terminálu. Na odběrném místě by se pořídily potřebné informace o provedené práci také elektronicky do ručního terminálu. V terminálu by mimo jiné mohla být

obsažena data o všech přístrojích, které pracovník instaluje nebo demontuje a to včetně stavů číselníků, povelů HDO, data a času provedení práce a čísla pracovního příkazu, tzv. servisní zakázky. Po skončení denní práce budou data z terminálu stažena a přenesena do systému SAP (automaticky se provedou příslušné operace tj. montáže, demontáže, nastavení parametrů, přeskladení přístrojů atd.). Tím by se také řešila problematika včasného, úplného, bezchybného a automatizovaného zadávání dat o přístrojích do zákaznického systému SAP IS-U.

Uvažované hlavní přínosy navrhované optimalizace:

- Zpřesnění údajů v současnosti zaváděného skladového hospodářství a sledování životního cyklu přístrojů
- Eliminace chyb v zadávání údajů do SAP ISU
- Podstatné zjednodušení zpracování dat
- Význačné zrychlení zadávání dat (odstranění zbytečných časových prodlev mezi provedením práce a ručním zadáním do SAP)
- Úspora papírových dokladů
- Úspora administrativních nákladů tj. úspora pracovníků pořizujících všechna data do SAP ručně „z papíru“

Odstranění problémů jako je pozdní zadání dat obchodníkem PRE, chybovost, ztráty dokladů při předávání mezi několika subjekty atd.

Procesy skladové manipulace s jednotlivými přístroji a jejich evidenci v IS-U pak bude možné propojit a dále tak zpřesnit kontrolní mechanismy řízení toku elektroměrů.

Seznam použité literatury

BENADIKOVÁ, A., MADA, Š., WEINLICH, S. *Čárové kódy: automatická identifikace*, Praha : Grada, 1994, 252 s. ISBN 80-85623-66-8

JEŽEK, V. *Systémy automatické identifikace*, Praha: Grada, 1996, 124 s. ISBN 80-7169-282-4

Zákon č.458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)

<http://www.mvcr.cz/sbirka/2000/sb131-00.pdf>

Zákon č.670/2004 Sb., kterým se mění zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů

<http://www.mvcr.cz/sbirka/2004/sb228-04.pdf>

Internetové stránky Pražské energetiky dostupné dne 23.2.2008 na adrese www.pre.cz

Internetové stránky firmy SAP dostupné dne 10.3.2008 na adrese www.sap.cz

Internetové stránky firmy SAP dostupné dne 10.3.2008 na adrese <http://help.sap.com>

Internetové stránky sdružení GS1 Czech Republic dostupné dne 19.3.2008 na adrese na www.gs1cz.org

Seznam použitých zkratek

PRE	- Pražská energetika, a.s.
PREdi	- PREdistribuce, a.s.
PREm	- PREměření
PDS	- Provozovatel distribuční soustavy
AMS	- Autorizované metrologické středisko
HDO	- Hromadné dálkové ovládání
SW	- Software
HW	- Hardware
IIS	- Integrovaný informační systém
IT	- Informační technologie

Seznam tabulek

Tabulka č.1 – legenda k obrázku č.1	11
Tabulka č.2 – porovnání čárových kódů	13
Tabulka č.3 – přehled používaných modulů při stávající evidenci přístrojů	22

Seznam obrázků a schémat

Obr.č.1 – délky čárových kódů	51
Obr.č.2 – struktura čárového kódu	10
Obr.č.3 – hustota čárového kódu	11
Obr.č.4 – přetržený čárový kód	52
Obr.č.5 – barvou přetřený čárový kód	52
Obr.č.6 – popis kódu U.P.C.A	14
Obr.č.7 – čárový kód EAN 13	14
Obr.č.8 – čárový kód EAN 8	15
Obr.č.9 – čárový kód Codabar	15
Obr.č.10 – čárový kód GABEN	15
Obr.č.11 – přehled modulů v SAPu	21
Obr.č.12 – možná struktura skladového hospodářství	33
Obr.č.13 – návrh intranetové aplikace	40
Schéma č.1 – procesní diagram prvomontáže přístrojů	18
Schéma č.2 – procesní diagram výměny přístrojů	20
Schéma č.3 – procesní diagram prvomontáže přístroje v IS	23

Příloha č.1



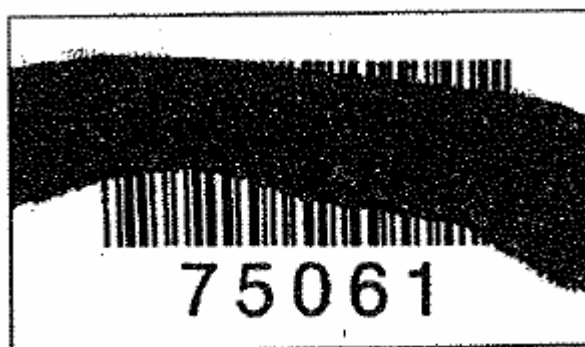
Obr.č.1 – délky čárových kódů

Na obrázku č.1 je vidět, že kódy mají stejnou informační hodnotu, ale podle použitého typu kódování mají odlišné délky. Z toho vyplývá, že některé čárové kódy mají vyšší a jiné zas nižší vypovídající schopnost, tzn., že kódy s vyšší vypovídající schopností jsou schopny při určité délce nést delší znakový řetězec než kódy s nižší vypovídající schopností, které při stejné délce mají znakový řetězec kratší.

Příloha č.2 – vzorky poškozených čárových kódů



Obr.č.4 – přetržený čárový kód



Obr.č.5 – barvou přetřený čárový kód

Příloha č.3 – procesní diagram životního cyklu přístroje ve skupině PRE.

Schéma procesního diagramu je složeno ve zvláštní příloze.